

PARA UMA EPISTEMOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO

De Jean Humbert, A Filosofia
de Charles Peirce, *Artes e Fragmentos*,
1988, p. 95-103

Gilles Granger*

A palavra epistemologia conheceu em França, desde os anos 60, um êxito espantoso, e sob um pavilhão tão austero passaram bem estranhos produtos. O meu propósito não é contudo fazer polémica, nem denunciar algumas imposturas. Queria somente apresentar uma concepção entre outras da filosofia das ciências; não que a considere a única boa, mas porque ela me parece submeter-se a coacções e reconhecer as exigências que a afastam, tanto quanto possível, da tentação da ênfase oratória, das confusões e de um lirismo deslocado. Esta ideia de uma epistemologia recebeu influências, por vezes contrárias, de Gaston Bachelard e de Jean Cavailles; mas ela deve também naturalmente muito à obra de exegese dos sistemas filosóficos de Martial Gueroult; quanto aos grandes vienenses dos anos 30, foi muito frequentemente com eles ou contra eles que tentei levantar os problemas da ciência.

O título dado a esta comunicação sublinha propositadamente a palavra *trabalho* e é de facto através desse aspecto que penso caracterizar esta concepção da epistemologia. Mas entendamo-nos bem: não se trata aqui do trabalho encarado nas suas formas social e psíquicamente determinadas, que relevariam de um conhecimento objectivo — não filosofia, mas sim psicologia e sociologia dos trabalhadores da ciência. Designo pela palavra trabalho a *criação de uma oposição entre uma forma e um conteúdo* no seio de uma experiência ainda em certos aspectos amorfa, na qual esta oposição é suscitada. Neste sentido a obra de ciência, como a obra de arte, é o produto de um trabalho que, independentemente de todas as conotações e de todas as consequências que lhe confere a sua inserção obrigatória numa realidade social, é fundamentalmente uma espécie de *jogo*. Desse jogo laborioso, a epistemologia terá como tarefa descrever as partes sucessivas, deduzir as regras latentes, propor o significado. Uma tal concepção,

* Do Instituto de Filosofia, Universidade de Provença.

por pouco explícita que pareça ser ainda, ficará talvez mais clara se considerarmos que ela se opõe, por um lado, a uma epistemologia que se dedicaria somente a dissociar na obra científica puras formas lógicas, e, por outro lado, a uma epistemologia que visaria essencialmente descrever as condições externas de produção da ciência e a história social das realizações da ciência. Para dar corpo a esta determinação demasiado negativa, delinerei o desenvolvimento de três temas, que nesta perspectiva são fundamentais: a relação entre a análise lógica da ciência e a sua descrição histórica, a ideia de uma «epistemologia comparativa», e por fim o sentido renovado do conceito kantiano do transcendental.

História e análise lógica das teorias

A filosofia das ciências não deverá ser confundida com uma história das ciências. Mas ela deve considerar a ciência como um *facto* e não substituí-la por uma imagem idealizada ou trivial, sucessão de exemplos isolados do seu contexto, retalhos limpos de toda a ganga, sobre os quais não se levanta nem nunca foi levantada nenhuma questão real. Convém, no entanto, não comparar o facto propriamente epistemológico com os factos que dizem respeito à psicologia e à história íntima do sábio. Factos que seriam seguramente elucidativos se deles pudéssemos ter um conhecimento positivo seguro, mas, sempre que os criadores da ciência se dedicaram a uma introspecção com vista a nos informarem dos impulsos e das peripécias da invenção científica, os resultados foram decepcionantes. O verdadeiro material dos epistemólogos são as comunicações originais, os tratados e as discussões e comentários que os sábios trocam entre si.

Aliás, não é o estabelecimento de uma crónica da descoberta científica que interessa em primeiro lugar o epistemólogo, mas sim a compreensão da *estrutura conceptual* de uma teoria ou de uma obra, que não é sempre evidente, nem mesmo para o seu criador. Ele tem de procurar discernir o que é eficaz no encadeamento dos conceitos e desempenha um papel fundamental na arquitectura do edifício; reconhecer o que é obstáculo ou continua ainda impreciso ou indeciso. Neste caso, ele deveria dedicar-se a mostrar com exactidão em quê e como o estado da ciência que ele examina constitui uma resposta, uma crítica, uma maturação relativamente a estados anteriores. Se se trata, como muito frequentemente acontece, de um estado ultrapassado da ciência, ele não poderá deixar de tirar proveito do conhecimento do seu estado actual. A este respeito, podemos levantar o problema do que, como Gaston Bachelard, chamamos a legítimidade de uma visão «recorrente» da ciência: até que ponto o conhecimento de um estado posterior da ciência deforma a visão que podemos ter de um estado anterior? É claro que nos iludiremos completamente sobre o sentido e a estrutura dos conceitos de «força», de «acção», de «potência» utilizados nas disputas entre mecânicos no tempo de

Leibniz, se resolvemos tudo de uma penada reformulando sem precauções as noções nos termos que virão a ser os de d'Alembert ou de Lagrange. O conhecimento de soluções para as dificuldades uma vez estas ultrapassadas não deve de modo algum servir-nos para dar lições aos sábios de outrora, por meio de uma tradução em conceitos modernos cuja clareza torna então incompreensível a perplexidade deles. Evitando introduzir as noções sob a sua forma actual nos sistemas anteriores, o epistemólogo servir-se-á deles como *instrumentos* de análise cuja posse lhe permite discernir melhor a natureza dos obstáculos, reconstituir com mais precisão a articulação de conceitos ainda insuficientemente dissociados, agarrar o momento decisivo de uma reestruturação donde jorrou a luz. Ele seguirá, por exemplo, passo a passo, de Dirichlet a Lebesgue, a elaboração das novas propriedades de «conteúdo» e de «medida» dissociadas das propriedades puramente topológicas do conjunto das descontinuidades de uma função, que levam a uma redefinição satisfatória da integral. Tarefas difíceis de levar a cabo, com boa utilização dos conceitos modernos, que pressupõem naturalmente um conhecimento suficientemente dominado e exigem uma preparação incessantemente renovada.

Assim entendida, a relação entre a história e a epistemologia aparece naturalmente como essencial. Mas se a história das ciências desempenha esse papel é porque ela não é somente um encadeamento exterior aos factos que se sucedem, mas porque existe uma *dialéctica interna* dos sistemas científicos. É certo que o movimento da ciência, os meandros da sua evolução, o seu ritmo dependem intimamente das circunstâncias económicas, políticas, ideológicas dominantes numa sociedade. No entanto, elas são apenas «condições de limites», no sentido dos matemáticos, que não determinam a sucessão dos conceitos, a forma das teorias, mas a especificação particular do seu aparecimento favorecendo ou contrariando o seu progresso. Foi na sociedade industrial do século XIX que se pôde desenvolver uma termodinâmica e durante um conflito mundial que se acelerou a investigação em física nuclear e no seio de um mundo que é o nosso que progrediram uma bioquímica e uma genética. A análise dessas circunstâncias e do seu impacte interessa seguramente o historiador das ciências. Mas quem não vê a fragilidade de um empreendimento que se propusesse compreender uma tal teoria, o encadeamento dos seus conceitos e da sua própria génese a partir das circunstâncias económicas, dos conflitos de classe ou das palavras de ordem ideológicas? A passagem de um sistema a outro, o modo de organização dos seus conceitos é essencialmente uma resposta às questões levantadas pelo primeiro e aos enigmas que suscitam as experiências que ele sugere e não uma reacção a solicitações exógenas. A tarefa do epistemólogo é a de descrever e fazer compreender o sentido, o alcance e os processos do esforço de racionalização na explicação dos fenómenos que o movimento da ciência exprime. Ele não simulará, no entanto, descobrir uma criação inelutável e previsível dos conceitos. Um

sistema uma vez constituído manifesta, sem dúvida, o desejo — pelo menos parcialmente satisfeito — de ver estabelecer-se uma relação lógica entre os seus conceitos, e eu não penso como alguns que o espírito científico se acomoda com uma resignação necessária às contradições de uma teoria. Mas, em contrapartida, parece-me excluído que o esforço de racionalização se reduza à procura de deduções estritamente lógicas a partir de princípios estabelecidos. As coacções lógicas, que não podem ser ignoradas por muito tempo, regulam sempre, em última análise, a *táctica* da actividade científica; mas a sua *estratégia* exige uma racionalização inventiva. Não compete ao epistemólogo descrever-lhe as etapas psicológicas no espírito dos sábios, tarefa de resto muito difícil e talvez impossível; ele procurará somente descobrir os seus vestígios nas obras e mostrar as ligações a *posteriori* necessárias na organização dos conceitos.

Uma epistemologia comparativa

Insistimos sobre a importância, para a epistemologia, de incidir sobre os estados reais da ciência, sobre os diversos aspectos de um conhecimento científico militante e sofrido, mais que sobre uma representação idealizada da ciência triunfante. Podemos, no entanto, observar que nos referimos frequentemente à ciência usando o artigo definido singular. Em que sentido há unidade da ciência sob a diversidade das formas e a desigualdade dos níveis que lhe conhecemos? Se quisermos que esta unidade seja aquela, ontológica, do seu objecto, e esteja por conseguinte ligada à escolha metafísica entre um monismo espiritualista ou materialista e um pluralismo das espécies do ser, a questão não é da esfera do epistemólogo *ês qualité*; quero dizer que, qualquer que seja a opção que por outra via tomou, a sua análise lógico-histórica das obras de ciência pode continuar imutável. Se quiséssemos, por outro lado, proclamar uma unidade dos processos científicos e dos modos de acesso aos seus fins, encontrar-nos-famos em contradição com o facto muito real da diversidade dos métodos, e do insucesso com que se confrontaram as tentativas de transposição pura e simples de um domínio para outro do mundo dos fenómenos. Não é contudo nada duvidoso que um consenso, pelo menos tácito, seja justamente dominante quanto à unidade da ciência. Mas trata-se de uma unidade de *objectivos*, largamente aberta à especificidade dos métodos, e da qual a epistemologia, se procura mais que um momento de dificuldades, deve trabalhar para afastar os riscos. Pode naturalmente reconhecer-se que há várias maneiras coerentes e fecundas de abordar um mesmo grupo de fenómenos — e algumas ainda para descobrir — para estabelecer protocolos de observação e construir modelos abstractos, e também várias maneiras diferentes de apressar a edificação dos belos objectos matemáticos. Não estou por isso menos convencido de que o exercício dessa liberdade se inscreve num desígnio

comum, pelo qual se distingue a ciência dos outros modos do nosso relacionamento com o mundo. Não é este o momento de propor uma caracterização, mas pelo menos queria sublinhar a importância, a este respeito, da hipótese de uma ruptura entre um estado pré-científico e um estado científico do conhecimento, em períodos diferentes segundo os domínios, ruptura mais ou menos brutal e que não exclui de maneira alguma as fases preparatórias e a transmissão de certos *contêidos* pré-científicos, mas então transformados quanto ao seu sentido pela sua inserção na cadeia do novo saber. Não confundiremos, de resto, esta emergência dos objectivos propriamente científicos com as revoluções internas que marcam a história de disciplinas já constituídas. Por muito radicalmente inovadora que tenha sido, por exemplo, a descoberta do carácter não absoluto da axiomática euclidiana e das aplicações imprevisíveis das novas geometrias, foi no interior da ciência matemática que ela teve lugar, de uma ciência cujo campo se encontra prodigiosamente alargado mas cujo desígnio fundamental já estava presente em Euclides. Foi mesmo, num sentido superior de que não podia suspeitar Saccheri, autor da obra que pela primeira vez mais se aproximou da descoberta, «Euclides limpo de toda a mácula», *Euclides ab omni naevo vindicatus*.

A esta reivindicação de uma unidade da ciência opôs-se recentemente uma doutrina do «anarquismo metodológico», que proclama a nocividade de toda a coacção. De certo modo, todas as maneiras por mais fantasistas que sejam de representar e explicar os factos seriam válidas e deveriam ser igualmente favorecidas e subvencionadas pela sociedade. Todas são, com efeito, *jogos* satisfatórios para os que os praticam: os homens da Idade da Pedra tinham uma astronomia, diz Feyerabend, que lhes servia tanto quanto nos serve a nossa... E, além disso, o progresso do conhecimento não deriva da multiplicidade e do conflito dos pontos de vista? É levar ao absurdo, e num gesto de provocação intencional, a ideia de liberdade indispensável ao desenvolvimento da ciência. É certo que um conformismo do pensamento, reforçado pelas instituições, traz para qualquer sociedade entaves mais ou menos rígidos ao progresso do conhecimento. Mas não é menos verdade que todos os avanços da ciência se desenvolvem através de um sistema de regras, sem o qual eles não teriam nem ponto de apoio nem controlo. E os períodos de anarquia num domínio do conhecimento que a história efectivamente nos apresenta são justamente fases pré-científicas nas quais, sob a aparente uniformidade de visões ideológicas, proliferam tentativas dispersas, incapazes de comunicar entre si, até que se instaurem visões científicas que tomem possível, sob a regra comum, uma confrontação efectiva dos pontos de vista e uma conjugação de esforços. É este, por exemplo, em traços largos, o quadro que nos é oferecido pela passagem da rica e impotente acumulação das mecânicas medievais para a icéia de uma ciência dos movimentos que se constitui de Galileu a Newton.

A tese da unidade da ciência que aqui é avançada, longe de levar a negligenciar a pluralidade dos objectos e dos métodos, só pode, pelo contrário, aparecer por meio de uma confrontação dos sistemas conceptuais pertencentes a domínios de factos e a níveis de evolução diferentes. Ela implica uma epistemologia «comparativa» e opõe-se radicalmente neste ponto à teoria dos «paradigmas», segundo a qual estados relativamente estabilizados da ciência se sucederiam substituindo-se uns aos outros de tal modo que nenhuma comunicação pode ser possível entre eles. É assim que nenhuma relação poderia ser estabelecida entre a mecânica clássica, por exemplo, e a mecânica relativista porque, apesar de homónimas, noções como massa, velocidade ou energia têm nelas sentidos diferentes. Esta tese de Kuhn teve seguramente o grande mérito de acentuar, depois de Gaston Bachelard, o carácter global da transformação das grandes teorias, e o sentido radicalmente novo que assumem os conceitos logo que funcionam como peças de um novo sistema. Mas como aceitar que uma teoria, nascida sobre os escumbros de uma teoria anterior, da qual se fizeram irromper incoerências internas e a pressão de novos dados, não tenha absolutamente qualquer relação com a antiga, a ponto de que os conceitos desta não possam de modo algum ser interpretados e traduzidos para o novo sistema? Pareceria, pelo contrário, que a capacidade de efectuar uma tal reinterpretção, e por conseguinte compreender as limitações, as insuficiências e as incoerências da teoria antiga, fosse precisamente um dos sintomas da inovação e do progresso. Sem dúvida que há aqui transformação de conceitos, mesmo homónimos, e é preciso dizer, para se ser rigoroso, que a massa relativista não é a massa newtoniana. Mas é um pouco da mesma maneira — se se me permite esta metáfora aproximativa — que é preciso dizer, para sermos rigorosos, que o corpo dos reais não é um subcorpo dos complexos, mas somente uma imagem isomorfa dum tal subcorpo. Se, portanto, a comparação entre conceitos pertencentes a sistemas diferentes, quer pelo nível de evolução quer pelo domínio dos objectos, é possível, uma epistemologia comparativa terá por fim fazer-lhes aparecer a natureza e a função. Ela examinará, por exemplo, como uma noção ainda confusa — e talvez de origem filosófica — toma corpo diversamente em duas regiões empíricas distintas; como um conceito, eficaz numa região, é transposto para uma outra com maior ou menor sucesso por meio de uma laboriosa passagem da simples metáfora a esquema operativo.

Mas parece-me que uma tal epistemologia comparativa continuaria ainda demasiado afastada da ciência tal como ela é, se ela não fosse completada por meio de um estudo *estilístico* das teorias e das obras. Chegada a um estado conveniente de integração, uma teoria apresenta-se como uma estrutura abstracta proposta como determinando um objecto que a experiência nos manifesta como fenómeno, ou cujo raciocínio demonstrativo nos dá as propriedades. Mas, antes de se revelar na sua unicidade, uma tal estrutura encontra-se muito frequentemente introduzida por diversas maneiras, até que se descobre que se trata do

mesmo objecto de pensamento, ou que se saiba explorar verdadeiramente essa pluralidade de acessos. Assim, para utilizarmos um exemplo matemático, a ideia de um espaço geométrico tal como o concebe Descartes e aquela que é subentendida pela geometria de Desargues orientam de forma diferente o olhar dos géometras, que não lhes compreenderão verdadeiramente as relações e não restabelecerão a unidade subjacente entre elas senão mais tarde, à luz desse instrumento de estruturação geral que virá a ser a álgebra. O interesse de estudo subtil dessas variantes estilísticas de conceitos é o de mostrar ao epistemólogo como os elementos *não pertinentes* que acompanham geralmente a edificação de uma estrutura facilitam ou entram o reconhecimento do seu objectivo e do seu alcance, como na sua ganga pode encontrar-se o germe de construções ulteriores, como se equilibrarão diversamente segundo os estilos os elementos que continuam a ser intuitivos e os elementos axiomáticamente definidos. Não se trata de modo algum de tentar uma psicologia diferencial aventureira dos criadores da ciência, mas de dar um complemento mais concreto ao estudo estrutural das obras de ciência, consideradas efectivamente como resultados de um trabalho no sentido que atrás propusemos.

O sentido renovado do transcendental

A epistemologia, apesar de incidir sobre o facto da ciência, não se confunde no entanto com uma psicologia nem com uma sociologia da actividade científica. Ela não poderia ser uma ciência da ciência, descrevendo-a como objecto, porque dela procura o sentido. Ela procura trazer à luz o que, no pensamento científico, transcende a experiência e de certa maneira a precede; aquilo pelo qual o que a ciência diz do mundo se relaciona realmente com objectos e não com impressões. Tal é o significado dado aqui à palavra «transcendental». Naturalmente que a homenagem prestada a Kant é uma homenagem dissidente. Porque a palavra já não designa as formas a priori imutáveis segundo as quais uma subjectividade deve perceber e pensar como sistemas de objectos o mundo sensível. Trata-se realmente, contudo, para o epistemólogo, de explicitar as condições do pensamento eficaz e coerente de objectos subentendidos por uma teoria científica; mas essas condições já não são supostas definitivamente dadas como governando a nossa representação objectiva do mundo em todas as escalas e em todas as regiões que a experimentação nos abre. Elas eram-no aos olhos de Kant, até um certo ponto, pelo menos, que compete ao historiador da filosofia determinar para demarcar o filósofo de uma interpretação demasiado estreitamente fixista da sua doutrina. Não poderia ser de outro modo, desde o momento que o objecto de ciência era concebido por ele como prolongando contínua e directamente o objecto da percepção, tal como o levam ainda a crer a geometria de Euclides e

a mecânica de Newton. O desenvolvimento posterior da ciência parece-me mostrar, pelo contrário, que a constituição de objectos científicos exige uma ruptura cada vez mais manifesta com os objectos imediatos da percepção, ruptura que, bem entendido, não ocasiona um desvio pelo reino infinitamente aberto das abstrações, a não ser para tornar mais penetrante, mais poderoso e mais preciso o contacto com a experiência. O pensamento científico é nesse caso transcendental no que ele consiste em pôr à prova *projectos*, propondo *a parte ante* um quadro mais ou menos determinado fixando a natureza dos dados, delineando intervenções possíveis, dando lugar a deduções. Digo: *a parte ante* de preferência a *a priori*, querendo indicar assim que a forma de tais projectos precede realmente uma manipulação e um raciocínio futuros, mas que ela não é de modo algum original num sentido absoluto, já que depende, pelo contrário, pelo menos parcialmente, de uma reflexão sobre experiências anteriores. O transcendental é deste modo o sinal de uma resposta, por vezes implícita, a questões levantadas em contextos experimentais e teóricos determinados, tais como, por exemplo: «O que é um observável numa escala definida da experiência?», «O que é uma grandeza mensurável num domínio determinado?», «Que significa para dois acontecimentos afastados no espaço a propriedade de serem simultâneos?». Tais questões só retiram o seu sentido e o seu alcance de um estado anterior da ciência e acentuam os momentos do que acima chamávamos a sua «dialéctica interna»; as experiências e as deduções que suscitaram o projecto proposto como resposta virão inserir-se com mais ou menos êxito no quadro que ele lhe oferece, confirmando-lhe provisoriamente o valor ou exigindo a sua revisão. Não foram no entanto essas iniciativas, nem a situação anterior, que forneceram a resposta, e, nesse sentido, o projecto é transcendental.

O sábio, ocupado sobretudo em explorar e pôr à prova tais projectos, não se preocupa sempre em explicitar-lhes os pressupostos e o alcance geral. Compete ao epistemólogo — simples espectador, infelizmente, apesar de apaixonado, da obra científica — procurar interpretar claramente os vestígios do transcendental. É neste sentido inteiramente modesto e, estou seguro, sem qualquer influência directa sobre a marcha da ciência, que o trabalho do filósofo é um empreendimento de *fundo*. Libertar os pressupostos de uma prática científica; estabelecer o inventário de um sistema de conceitos; circunscrever as zonas de indeterminação; reconhecer os encaminhamentos lógicos e as diligências extralógicas: só nisto pode consistir uma epistemologia. A ciência levanta, é verdade, outros problemas ao filósofo, como, por exemplo, descobrir num momento dado e numa amostra dada a expressão de um conhecimento científico, elementos ideológicos extrínsecos; ou ainda situar a actividade científica e os seus produtos enquanto valores, positivos ou negativos, no seio de uma experiência humana colectiva tomada como um todo organizado. Estas são, todavia, questões de uma outra natureza, exigindo uma outra atitude do filósofo, o qual, se não as

levanta como seguramente deve, não as levanta enquanto epistemólogo.

Deste modo, o filósofo das ciências não pode querer ser nem juiz, nem conselheiro, nem profeta; muito menos cantor lírico ou relator desenganado dos últimos estados de alma da *intelligentia* a respeito da ciência. Ele pode somente procurar compreender como o conhecimento científico tem um sentido, a natureza dos obstáculos que ele enfrenta e os seus esforços para os ultrapassar. Se por acaso a sua obra cai sob os olhos de algum daqueles que fazem avançar a ciência e se este, com razão, lhe pergunta: para quê tanto trabalho para nenhum resultado tangível?, uma só resposta, tudo bem avaliado, é permitida e válida. É aquela que, a propósito do futuro da abstracção matemática, deu recentemente um membro da Academia, citando Jacobi: «Pela honra do espírito humano.»

BIBLIOGRAFIA

- G. Bachelard, *Le Nouvel esprit scientifique*, Paris, 1934.
J. Cavailles, *Sur la logique et la théorie de la science*, 3.^a ed., Paris, 1976.
G. Holton, *Thematic origins of scientific thought*, 1973.
Th. Kuhn, *The Structure of scientific Revolution*, 2.^a ed., Chicago, 1970.
J. Vuillemin, *Physique et Métaphysique kantienne*, Paris, 1955.
A. Weil, *L'Avenir des Mathématiques*, in *Les Grands Courants de la pensée mathématique*, apresentado por F. Le Lionnais, Paris, 1948.